

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Aktenzeichen:**

103 41 223.9

**Anmeldetag:**

04. September 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Bühler AG, Uzwil/CH

**Bezeichnung:**

Schleif- bzw. Poliermaschine

**IPC:**

B 02 B 3/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Remus

## **Schleif- bzw. Poliermaschine**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schleif- und/oder Poliermaschine für Körnerfrüchte, wie Reis, Weizen oder andere Getreidesorten, mit einem von einem Sieb umgebenen Schleif- und/oder Polierrotor bzw. Schälrotor.

Herkömmliche Schleif- bzw. Poliermaschinen, insbesondere Schleifmaschinen, besitzen eine Anordnung von Siebsegmenten, die an einem Umfangsende an einer Gelenkachse montiert sind, wogegen das zweite Umfangsende derart um diese Achse schwenkbar ist, dass es mehr oder minder in den von den zu behandelnden Körnerfrüchten erfüllten Raum hineinragt. Dies hat den Zweck, gegen das freie Ende des Siebsegmentes durch Verstellung radial nach innen einen erhöhten Widerstand für die vom Rotor mitgenommenen Körnerfrüchte zu bieten, so dass sich eine Reibung zwischen dem Rotor und den Körnerfrüchten bzw. zwischen den Körnerfrüchten untereinander ergibt.

Wenn in der vorliegenden Patentanmeldung von "Körnerfrüchten" die Rede ist, so kann es sich um die verschiedensten Körnerfrüchte handeln. Es wird eine solche Behandlung bei Reis oder auch Weizen angewandt, zuweilen aber auch bei anderen Getreidesorten. Überdies ist die Anwendung solcher Maschinen auch schon für Kaffeebohnen vorgeschlagen worden.

Zur Unterstützung der Siebwirkung und Trennung von Kleieteilchen vom geschliffenen, polierten oder auch vom geschälten Korngut weisen die Rotoren eine Hohlwelle auf, durch deren Öffnungen Druckluft in den Arbeitsraum eingeblasen wird. Hierzu ist die Hohlwelle mit einem Ventilator/Druckluftherzeuger verbunden.

Um im Arbeitsraum einen konstanten Produktdruck und damit einen konstanten Schäl- oder Poliergrad zu erreichen, ist vor dem Ausgang des Arbeitsraumes eine Stauscheibe angeordnet, die so einstellbar ist, dass dem Produktdruck eine Gegenkraft entgegen

gerichtet wird. Die Gegenkraft wird zumeist über ein Hebelwerk/Gestänge manuell nach Erfahrungswerten eingestellt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die bekannte Konstruktion unter Vermeidung der geschilderten Nachteile so zu verbessern, dass ein gleichbleibendes Polieren oder Schälen des Korngutes erreicht wird. Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen der Patentansprüche.

Die Rotorwelle der Schäl-, Schleif- oder Poliermaschine ist in bekannter Weise als Hohlwelle mit Luftdurchtrittsöffnungen auf der Mantelfläche ausgebildet, doch erfolgt der Lufteintritt in die Hohlwelle von beiden Stirnseiten her. Dies ermöglicht eine gleichmässige Belüftung des Arbeitsraumes. Vorteilhaft ist in weiterer Ausbildung die Rotorwelle keilförmig ausgebildet und die Luftdurchtrittsschlitze sind vertikal angeordnet.

Zur Vergleichmässigung der Arbeitsleistung der Maschine trägt auch die Verwendung von Zahnriemen zum Antrieb der Rotorwelle bei. Bei geringerem Energiebedarf und nahezu ohne Schlupf steigt die Arbeitsleistung.

Die Grösse der Anpresskraft hat eine direkte Auswirkung auf den Schäl- oder Poliergrad. Ausserhalb des Arbeitsraumes, vor dem Produktaustrag, befindet sich ein pneumatischer Membranantrieb mit axial angebrachtem Kraftaufnehmer. Mit dieser Anordnung kann eine konstante Anpresskraft am Stauteller erzeugt werden. Bisherige manuelle Einstellungen der Anpresskraft mit Gewichten werden dadurch elektro-pneumatisch nachgebildet.

Es ist somit wesentlich einfacher möglich, Schwankungen des Produktdruckes infolge unterschiedlicher Dichte des Produktes auszugleichen (der Stauteller "wandert" entsprechend der Produktdichte).

Es muss damit nur noch der Anpressdruck gemessen werden, dass ständige Verstellen von Einstellgewichten entfällt. Mittels einer kompakteren, dynamischen Regeleinheit ist es möglich, nicht nur im Betriebszustand den Staudruck (Anpresskraft) feiner zu regeln, sondern das Anfahren der Maschine wesentlich dynamischer zu gestalten. Über Tole-

ranzbänder werden Anpresskraft, Motorenstrom sowie ein geregelter Druck in der Membran überwacht.

Insbesondere durch den Ersatz herkömmlicher elektrischer oder pneumatischer Antriebe durch einen membranbetätigten „Antrieb“ des Verschlussorgans Stauteller konnte eine stufenlose Betätigung des Stautellers mit geringen Toleranzen (enges Band) erreicht werden. Besonders vorteilhaft ist, dass die Verschlussstellung auch bei Energieausfall offen gehalten werden kann.

Der Druck des Produktstroms auf den Stauteller erzeugt eine Kraft, die mit einer Gegenkraft verglichen wird. Diese vom Produkt erzeugte Kraft wird unmittelbar, d. h. direkt von einer kleinen Feder zwischen Hebelmechanik und Kraftaufnehmer aufgenommen und während der Messzeit der Regelung physikalisch gespeichert. Die neu errechnete Kraftanpassung aufgrund dieser Systemänderung bzw. Ungleichheit der Kräfteverhältnisse wird über elektrische Steuerventile ausgeglichen.

Die Druckluft im Membranantrieb und somit die Anpresskraft am Stauteller wird dadurch soweit verstellt, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Es wird ausschliesslich auf eine konstante Anpresskraft geregelt, welche unabhängig vom Schüttgewicht ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung vom in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Vertikalschleifer

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt einer Anordnung zur Regelung des Staudruckes

Ein Vertikalschleifer 1 weist einen Antriebsmotor 2 für einen Schleifrotor 4 auf. Der Übertrieb ist mittels mehrerer Zahnriemen 3 realisiert. Um den Schleifrotor 4 herum ist ein Siebkorb 5 angeordnet, der mit einer Absaugung 6 der abgeschliffenen Kleieteilchen verbunden ist. Der Schleifrotor 4 weist übliche Schleifwerkzeuge und längliche Luft-

durchtrittsöffnungen in Achsrichtung auf. Der Schleifrotor 4 ist in einem Hauptlager 7 gelagert.

Der Schleifrotor 4 ist als Hohlwelle 8 ausgebildet und weist eine obere Luftzufuhr 9 und eine untere Luftzuführung 10 auf. Die Luftzufuhr erfolgt über einen bzw. zwei, nicht dargestellte Ventilatoren. Infolge der gleichmässigen Zufuhr der Luft über die gesamte Länge des Arbeitsraumes 14 wird das bearbeitete Korngut weniger erwärmt, die Bearbeitung und Entfernung der Kleie erfolgt gleichmässiger.

Der Schleifrotor 4 ist leicht keilförmig ausgebildet, wobei der Durchmesser oben kleiner als unten ist. Der Verschleiss ist gleichmässiger.

Zusätzlich kann noch ein Flügelrotor mit Lüfterwirkung vorgesehen sein, der die Luftströmung im Arbeitsraum 14 unterstützt.

Der Produktauslass 11 erfolgt von oben. Der Produktauslass ist durch einen Stauteller 12 verschlossen. Der Stauteller 12 ist vertikal beweglich angeordnet und dessen Bewegung wird über einen Membranantrieb 13 geregelt.

Der Membranantrieb 13 kann wie dargestellt aber auch innen im Gehäuse des Vertikal-schleifers 1 angeordnet sein.

Eine Elektronik 20 überwacht und reguliert mit Hilfe von Steuerventilen 21 den Membranantrieb 13. Die aktuelle Anpresskraft wird von einem Kraftaufnehmer 22 aufgenommen und in die Elektronik 20 eingelesen. Eine bestimmte Anpresskraft kann direkt am Gerät (lokal) oder über ein Prozessleitsystem (ferngesteuert) vorgegeben werden.

Eine pneumatisch gesteuerte Hebelmechanik 23 regelt die an der Elektronik 20 vorgewählte produktabhängige Anpresskraft. Eine kleine Feder 24 nimmt die durch das Produkt hervorgerufene Hebelkraftveränderung auf. Gleichzeitig bewirkt die leicht gebogene Feder 24 eine Kompensation der Querkräfte am Kraftaufnehmer 22.

Übersteigt der Motorenstrom eine in der Elektronik 20 festgelegte Stromgrenze, so wird die Hebelmechanik 23 automatisch entlastet.

**Bezugszeichen**

- 1 Vertikalschleifer
- 2 Antriebsmotor
- 3 Zahnriemen
- 4 Schleifrotor
- 5 Siebkorb
- 6 Absaugung
- 7 Hauptlager
- 8 Hohlwelle
- 9 Luftzufuhr
- 10 Luftzufuhr
- 11 Produktauslass
- 12 Stauteller
- 13 Membranantrieb
- 14 Arbeitsraum
- 20 Elektronik
- 21 Steuerventil
- 22 Kraftaufnehmer
- 23 Hebelmechanik
- 24 Feder

### Patentansprüche

1. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine mit vertikal angeordnetem Arbeitsraum, der zwischen einem mit Werkzeugen bestückten Rotor und einem Siebkorb (5) gebildet ist, dessen Produktauslass mit einem Stauteller (12) verschliessbar ist und wobei der Rotor als Hohlwelle mit Luftdurchtrittsöffnungen ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stauteller (12) mittels eines Membranantriebes (13) stufenlos betätigbar ist.
2. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine mit vertikal angeordnetem Arbeitsraum, der zwischen einem mit Werkzeugen bestückten Rotor und einem Siebkorb (5) gebildet ist, wobei der Rotor als Hohlwelle (8) mit Luftdurchtrittsöffnungen ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlwelle (8) eine obere und eine untere Luftzuführung (9, 10) aufweist.
3. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdurchtrittsöffnungen länglich, in Achsrichtung verlaufend angeordnet sind.
4. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor keilförmig ausgebildet ist.
5. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlwelle (8) eine obere und eine untere Luftzuführung (9, 10) aufweist.
6. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktauslass des Arbeitsraumes mittels eines beweglichen Stautellers (12) verschliessbar ist.



7. Schleif-, Polier- oder Schälmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stauteller (12) mittels eines Membranantriebes (13) betätigbar ist.

### **Zusammenfassung**

Eine Schleif- und/oder Poliermaschine für Körnerfrüchte, wie Reis, Weizen oder andere Getreidesorten mit einem von einem Siebkorb (5) umgebenen Schleifrotor (4). Der Schleifrotor (4) ist als Hohlwelle (8) ausgebildet und weist Öffnungen für den Durchtritt von Luft in den Arbeitsraum (14) auf. Die Luft gelangt von einer oberen und einer unteren Luftzuführung (9, 10) in die Hohlwelle (8). Der Arbeitsraum wird an der Seite des Produktauslasses durch einen vertikal bewegbaren Stauteller (12) begrenzt, dessen Bewegbarkeit durch einen Membranantrieb (13) geregelt wird.

(Fig. 1)

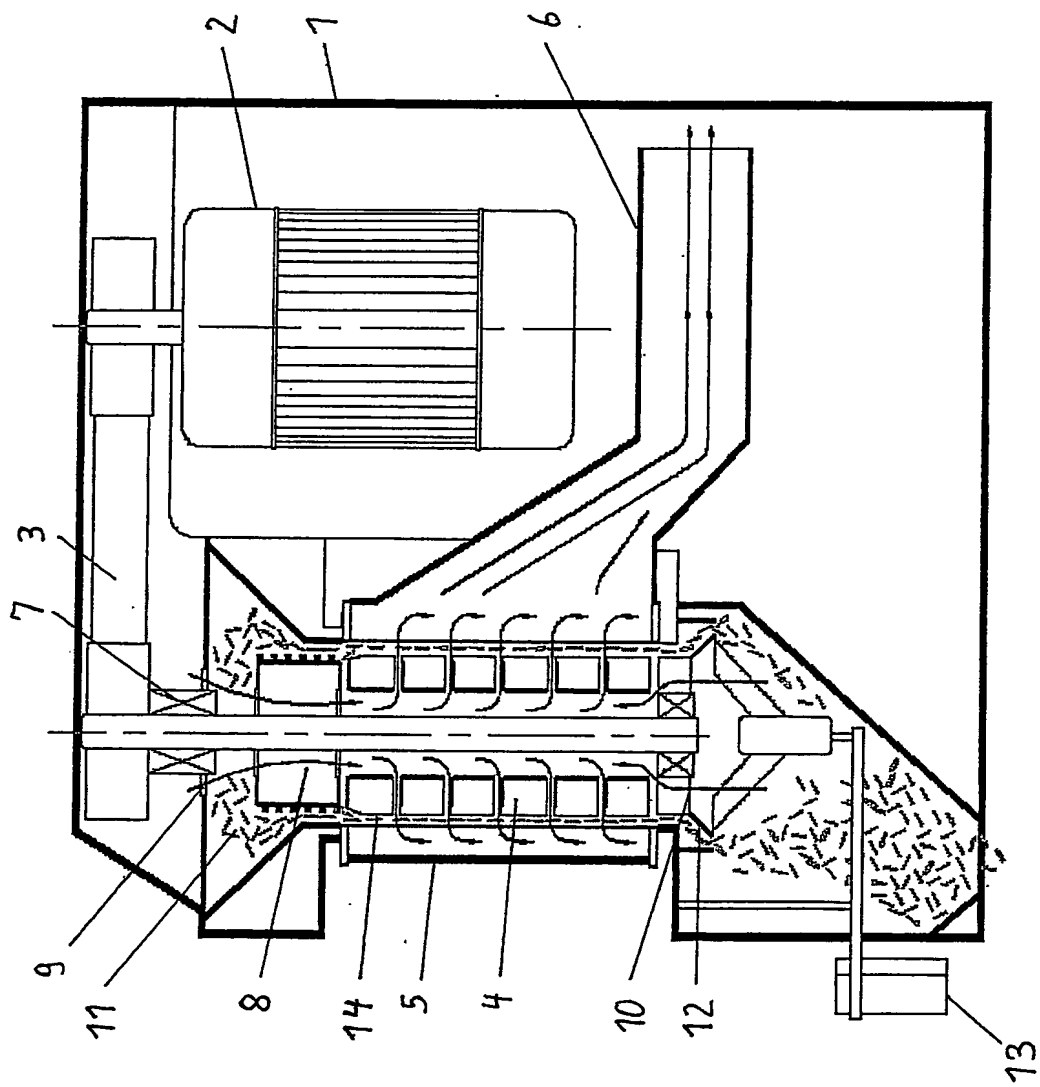


Fig. 1

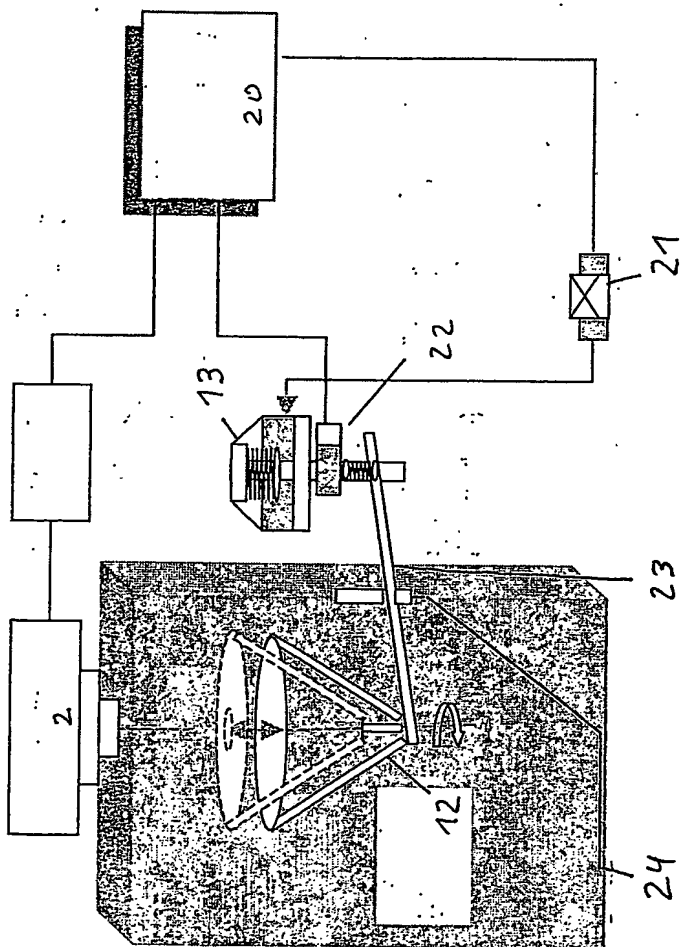


Fig. 2